



IPW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: Perini )  
Serial No.: 10/595,438 )  
Filed: 4/19/06 ) Atty Docket: D5523  
For: Internal Combustion Engine, Engine Head And Fuel )  
Line )

**TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop Amendment  
Commissioner of Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Enclosed is a certified copy of the priority document for U.S. Patent Application Serial No. 10/595,438.

Respectfully submitted,



Dennis K. Sullivan  
Registration No. 26,510

Warrenville, IL 60555  
Date: August 10, 2006  
Telephone: (630) 753-2311

**CERTIFICATE OF FIRST CLASS MAILING UNDER 37 CFR 1.8 (a)**

I hereby certify that this TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Mail Stop Amendment, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on or before

8/10/06

8/10/06  
Date



Catherine M. Majewski

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e Comércio Exterior.**  
**Instituto Nacional da Propriedade Industrial**  
**Diretoria de Patentes**

---

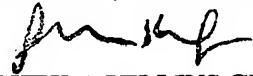
**CÓPIA OFICIAL**

**PARA EFEITO DE REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE**

O documento anexo é a cópia fiel de um  
Pedido de Patente de Invenção.  
Regularmente depositado no Instituto  
Nacional da Propriedade Industrial, sob  
Número PI 0304633-8 de 21/10/2003.

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

Rio de Janeiro, 21 de Junho de 2006.

  
**SHEILA KILLINS GERTZ**  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP



**THIS PAGE BLANK (USPC)**

ANEXO - PÁGINA DE  
2107 640 010715

DEPÓSITOS DE PATENTES

Número (21)

**DEPÓSITO**

Pedido de Patente ou de  
Certificado de Adição



**P10304633-8**

Espaco reservado para etiqueta (número e data de depósito)

depósito / /

Ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial:

O requerente solicita a concessão de uma patente na natureza e nas condições abaixo indicadas:

**1. Depositante (71):**

1.1 Nome: INTERNATIONAL ENGINES SOUTH AMÉRICA LTDA.

1.2 Qualificação: SOCIEDADE BRASILEIRA 1.3 CGC/CPF: 02.267.712/0002-88

1.4 Endereço completo: ESTRADA DOS CASA, 3155, 09840-000 SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP, BR-BRASIL

1.5 Telefone:  
FAX:

continua em folha anexa

**2. Natureza:**

2.1 Invenção  2.1.1. Certificado de Adição  2.2 Modelo de Utilidade

Escreva, obrigatoriamente e por extenso, a Natureza desejada: **Patente de Invenção**

**3. Título da Invenção, do Modelo de Utilidade ou do Certificado de Adição (54):**

"MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA, CABEÇOTE DE MOTOR E TUBULAÇÃO  
PARA DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEL"

continua em folha anexa

**4. Pedido de Divisão** do pedido nº.

, de

**5. Prioridade Interna** - O depositante reivindica a seguinte prioridade:

Nº de depósito

Data de Depósito

(66)

**6. Prioridade** - o depositante reivindica a(s) seguinte(s) prioridade(s):

País ou organização de origem	Número do depósito	Data do depósito

continua em folha anexa

P123755 (els)

Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira, Agente de Propriedade Industrial, matrícula nº 192

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de Janeiro, 21 de Junho 2006.



SHEILA KILLINS GERTH  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP

---

7. **Inventor (72):**

Assinale aqui se o(s) mesmo(s) requer(em) a não divulgação de seu(s) nome(s) (art. 6º § 4º da LPI e item 1.1 do Ato Normativo nº 127/97)

7.1 Nome: **RINALDO PERINI**

7.2 Qualificação: **Brasileira**

CEP: **055.216.408-94**

7.3 Endereço: **RUA BELO HORIZONTE, 1279, JARDIM MIRANTE, RIBEIRÃO PIRES, SAO PAULO**

7.4 CEP:

7.5 Telefone:

continua em folha anexa

---

8. **Declaração na forma do item 3.2 do Ato Normativo nº 127/97:**

continua em folha anexa

---

9. **Declaração de divulgação anterior não prejudicial (Período de graça):**

(art. 12 da LPI e item 2 do Ato Normativo nº 127/97):

continua em folha anexa

---

10. **Procurador (74):**

10.1 Nome e CPF/CGC: **DANNEMANN, SIEMSEN, BIGLER & IPANEMA MOREIRA 33.163.049/0001-14**

10.2 Endereço: **Rua Marquês de Olinda, 70  
Rio de Janeiro**

10.3 CEP: **22251-040** 10.4 Telefone: **(0xx21) 2553 1811**

---

11. **Documentos anexados** (assinale e indique também o número de folhas):

(Deverá ser indicado o nº total de somente uma das vias de cada documento)

<input checked="" type="checkbox"/> 11.1 Guia de recolhimento	1 fls.	<input checked="" type="checkbox"/> 11.5 Relatório descritivo	<b>11</b> fls.
<input checked="" type="checkbox"/> 11.2 Procuração	1 fls.	<input checked="" type="checkbox"/> 11.6 Reivindicações	<b>2</b> fls.
<input type="checkbox"/> 11.3 Documentos de prioridade	fls.	<input checked="" type="checkbox"/> 11.7 Desenhos	<b>3</b> fls.
<input type="checkbox"/> 11.4 Doc. de contrato de Trabalho	fls.	<input checked="" type="checkbox"/> 11.8 Resumo	<b>1</b> fls.
<input type="checkbox"/> 11.9 Outros (especificar):			fls.
<input checked="" type="checkbox"/> 11.10 Total de folhas anexadas:			<b>19</b> fls.

---

12. **Declaro, sob penas da Lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras**

Rio de Janeiro 21/10/2003

Local e Data

Assinatura e Carimbo

Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

P123755 (els)

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 21 de Junho 2006.



SHEILA KILLINS GERTH  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP

08

**Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA, CABEÇOTE DE MOTOR E TUBULAÇÃO PARA DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEL".**

A presente invenção refere-se a um motor de combustão interna 5 dotado de uma tubulação para distribuição de combustível diretamente associada ao cabeçote de motor, ao invés de estar associada à tampa de válvulas do motor, trazendo com isso uma menor incidência de vibrações nessa tubulação, o que aumenta a confiabilidade do motor por diminuir a ocorrência de falhas originárias dessa vibração. Adicionalmente, a invenção refere-se a um cabeçote de motor para utilização no motor acima objetivado e 10 a uma tubulação para distribuição de combustível.

Descrição do Estado da Técnica

Convencionalmente, os motores de 4 tempos de ciclo Otto eram equipados com sistema de alimentação por carburador e os motores de 4 15 tempos de ciclo diesel eram equipados com bombas injetoras rotativas convencionais.

No caso dos motores de ciclo Otto, o ar sugado pelos pistões do motor atravessava o carburador e, ao passar pelo *venturi*, arrastava uma determinada quantidade de combustível, por diferença de pressão. Na sequência, essa mistura ar-combustível era admitida pelo motor. Portanto, a 20 alimentação de combustível compreendia uma bomba que enviava combustível para o carburador, sob baixa pressão, comumente por meio de mangueiras flexíveis de borracha.

Com o passar do tempo, os carburadores foram substituídos por 25 sistemas de injeção mecânicos de combustível, que realizavam a injeção do combustível no coletor de admissão do motor, conseguindo com isso um melhor controle da quantidade de combustível injetada para cada situação de funcionamento do motor. Esse sistema foi evoluído com o surgimento de sistemas de injeção de combustível eletrônicos, onde uma central processadora (conhecida vulgarmente como módulo de injeção eletrônica) monitora 30 uma série de parâmetros de funcionamento do motor, visando a injeção da quantidade ideal de combustível para cada situação. Nestes sistemas, a

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 21 de Junho 2006.



SHEILA KILLINS GERTH  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP

abertura do(s) injetor(es) de combustível é realizada por meio de sinais elétricos enviados pela central de processamento.

Qualquer que seja o sistema de injeção de combustível utilizado, todavia, há sempre uma linha de combustível pressurizada com uma elevada pressão, de maneira que, quando o injetor de combustível abre, o combustível sob pressão jorra para dentro do coletor de admissão. Como regra geral, existe uma única linha, ou tubulação, de combustível, à qual todos os bicos injetores de combustível estão ligados.

Devido ao fato desta linha de combustível apresentar alta pressão de funcionamento, é fundamental que não ocorra, sob hipótese nenhuma, rompimento de alguma tubulação ou desconexão de elementos, sob pena de risco eminente de incêndio.

Tendo em vista que o combustível deve ser injetado no coletor de admissão, geralmente a linha de combustível fixada ao combustível, está rigidamente ligada ao(s) cabeçote(s) do motor, de maneira que não ocorre propagação excessiva das vibrações produzidas pelo motor e, desta forma, a linha de combustível não recebe uma carga elevada de esforços na forma de vibrações.

Entretanto, buscando uma melhor eficiência de funcionamento dos motores de ciclo Otto, notadamente no que se refere ao consumo específico e a redução da emissão de poluentes, os projetistas buscam desenvolver motores onde o combustível não é injetado no coletor de admissão, mas sim diretamente na(s) câmara(s) de combustão, durante a fase de admissão de seu ciclo de funcionamento.

Nestes motores, conhecidos comumente como motores de injeção direta, o posicionamento do(s) bico(s) injetor(es) no(s) cabeçote(s) faz com que, por vezes, seja necessária a fixação da linha de alimentação de combustível na tampa de válvulas, o que ocasiona inconvenientes, que serão detalhados mais adiante.

Os motores a diesel convencionais, por sua vez, possuíam uma bomba injetora rotativa acionada pelo virabrequim sincronizadamente com o movimento dos pistões, de maneira que o combustível era injetado para

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 21 de Junho 2006.



SHEILA KILLINS GERTH  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP

cada cilindro do motor, no momento em que a compressão do ar em seu interior era máxima, ou então pouco antes desse instante. Essa solução apresentava tubulações individuais para cada injetor de combustível, que se localizavam através de regra, na parte lateral do(s) cabeçote(s), devido à disposição das válvulas e formato das câmaras de combustão do motor.

Todavia, também buscando uma maior eficiência de funcionamento, sobretudo aumento de potência e suavidade operacional, e redução da emissão de material particulado, os motores a diesel receberam sucessivos aperfeiçoamentos, como por exemplo, a utilização de cabeçotes multi-válvulas (três ou mais válvulas por cilindro) e sistemas de injeção evoluídos, compreendidos por uma única linha pressurizada de combustível ligada aos bicos injetores, os quais passaram a ser comandados eletronicamente por meio de uma central de processamento (ou módulo de injeção eletrônica). Esse sistema de injeção dos novos motores a diesel passaram a ser muito mais semelhantes àqueles utilizados pelos motores de ciclo Otto.

Adicionalmente, devido ao aperfeiçoamento do desenho das câmaras de combustão desses novos motores, e, sobretudo com a utilização de cabeçotes multiválvulas, o bico injetor acaba sendo posicionado na parte central da câmara de combustão e, desta forma, a linha de combustível tem que ser fixada à tampa de válvulas do motor.

Qualquer que seja o tipo de motor em questão, de ciclo Otto ou Diesel, a tampa de válvulas é um componente fixado ao cabeçote (geralmente por meio de parafusos) e, devido a este motivo, acaba por propagar de maneira excessiva as vibrações produzidas pelo motor, repassando-as então à linha de combustível. Este problema é mais grave nos motores a Diesel, uma vez que, devido às suas elevadas razões de compressão e à massa elevada de seus componentes internos, são geradas vibrações mais intensas em comparação às geradas por um motor de ciclo Otto.

Para piorar ainda mais esse panorama, as tampas de válvulas, que eram estampadas em aço ou fundidas em alumínio, estão sendo substituídas por tampas plásticas, visando redução de custos e peso. Porém, infelizmente, essas tampas resistem menos às vibrações geradas pelo mo-

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 21 de Junho 2006.



SHEILA KILLINS GERTH  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP

tor, propagando-as de maneira excessiva e submetendo as linhas de combustível nelas fixadas a um nível de vibração que pode danificá-las.

Visando solucionar esses inconvenientes, foram desenvolvidos coxins para o posicionamento da linha de combustível sobre a tampa de válvulas do motor, mas esses componentes apresentam uma vida útil limitada, podendo ocasionar falhas que limitam a capacidade de isolar vibrações. Desta maneira, com o envelhecimento desses coxins, a linha de combustível estaria exposta às vibrações excessivas, podendo vir a se danificar até mesmo proporcionar o vazamento de combustível, o que pode causar um acidente/incêndio.

Portanto, até o presente momento, não havia sido desenvolvido um motor que possibilitasse o posicionamento da linha pressurizada de combustível sobre a tampa de válvulas sem apresentar os inconvenientes acima citados.

#### 15 Objetivos da Invenção

A presente invenção tem como um primeiro objetivo prover um motor de combustão interna dotado de meios para possibilitar a fixação da linha pressurizada de combustível sobre a tampa de válvulas minimizando a exposição às vibrações do motor propagadas pela tampa de válvulas.

Um segundo objetivo da presente invenção é um cabeçote de motor, particularmente para a utilização no motor de combustão interna acima objetivado.

Um terceiro objetivo da presente invenção é prover uma tubulação para distribuição de combustível, particularmente para utilização no motor de combustão interna e no cabeçote de motor acima objetivados.

#### Breve Descrição da Invenção

O primeiro objetivo da presente invenção é alcançado por um motor de combustão interna, compreendendo pelo menos um cabeçote de motor ao qual está associada pelo menos uma tampa de válvulas e pelo menos uma tubulação para distribuição de combustível, onde o cabeçote compreende pelo menos um primeiro meio de associação e a tampa de válvulas é dotada de pelo menos uma abertura passante, a tubulação para

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 21 de Junho 2006.



SHEILA KILLINS GERTH  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP

distribuição de combustível sendo associada ao primeiro meio de associação do cabeçote através da abertura passante da tampa de válvulas.

O segundo objetivo da presente invenção é alcançado por um cabeçote de motor, particularmente para utilização em um motor de combustão interna, compreendendo pelo menos um primeiro meio de associação para associação de pelo menos uma tubulação para distribuição de combustível.

E, finalmente, o terceiro objetivo da presente invenção é alcançado por uma tubulação para distribuição de combustível, particularmente para a utilização em um motor de combustão interna e em um cabeçote de motor conforme definido nos dois parágrafos anteriores, a tubulação compreendendo um elemento de fixação dotado de uma primeira extremidade para associação ao cabeçote.

A presente invenção apresenta como vantagens, entre outras:

• Possibilidade de posicionamento da tubulação para distribuição de combustível por sobre a tampa de válvulas do motor sem que ela receba grande quantidade de vibrações do motor, devido à sua fixação diretamente no cabeçote. Desta maneira, a confiabilidade do motor aumenta, devido à diminuição de quebras na fixação da tubulação que podem levar a

um perigoso vazamento de combustível.

• Pelo mesmo motivo, é possível a utilização de tampas de válvulas de material plástico, que se por um lado propagam excessivamente as vibrações produzidas pelo motor, de outro lado apresentam um custo de fabricação mais reduzido.

• Possibilidade de produção de um motor com um custo de produção dentro da média e uma confiabilidade total no que se refere à fixação da tubulação de combustível.

#### Descrição Resumida dos Desenhos

A presente invenção será, a seguir, mais detalhadamente descrita com base em um exemplo de execução representado nos desenhos.

As figuras mostram:

Figura 1 – é uma primeira vista em detalhe do motor de com-

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 21 de Junho 2006.



SHEILA KILLINS GERTH  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP

bustão interna objeto da presente invenção, detalhando especificamente a tampa de válvulas e a linha pressurizada de combustível do motor.

Figura 2 – é uma segunda vista em detalhe do motor de combustão interna objeto da presente invenção, detalhando especificamente a tampa de válvulas e a linha pressurizada de combustível do motor.

Figura 3 – é uma vista em perspectiva do cabeçote de motor objeto da presente invenção, com a tampa de válvulas e a linha pressurizada de combustível.

Figura 4 – é uma vista superior da tampa de válvulas do motor objeto da presente invenção;

Figura 5 – é uma vista lateral do pino de fixação de linha pressurizada de combustível do motor objeto da presente invenção;

Figura 6 – é uma vista lateral em corte do pino ilustrado na figura 5; e

Figura 7 – é uma vista superior do pino ilustrado nas figuras 5 e 6.

#### Descrição Detalhada das Figuras

De acordo com uma concretização preferencial e como pode ser visto a partir da figura 1, o motor de combustão interna objeto da presente invenção (não-ilustrado inteiramente), que preferencialmente é um motor que opera segundo o ciclo Diesel mas pode ser também um motor de ciclo Otto, ou ainda um outro motor qualquer, apresenta pelo menos um cabeçote de motor 1 ao qual é associada pelo menos uma tampa de válvulas 2. Preferencialmente, o motor possui apenas um cabeçote 1, ao qual é associada preferencialmente pelo menos uma tampa de válvulas 2 por meio de parafusos 20. A tampa de válvulas tem a função de cobrir a cavidade superior do cabeçote, que é aberta para possibilitar o posicionamento de componentes internos do motor, como eixo(s) de comando de válvulas e/ou válvulas e/ou balancins de válvulas, etc. (não-ilustrados). A fim de evitar vazamentos de óleo lubrificante, é provida uma junta de vedação entre o cabeçote 1 e a tampa de válvulas 2 (não-ilustrada).

Ainda no que se refere à concretização preferencial do motor objeto da presente invenção, o cabeçote 1 é fundido em liga de alumínio,

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 21 de Junho 2006.



SHEILA KILLINS GERTH  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP

enquanto a tampa de válvulas 2 é injetada em plástico. Evidentemente, entretanto, o cabeçote 1 pode ser confeccionado em outros materiais, como ferro fundido, por exemplo, ao passo que a tampa de válvulas pode ser estampada em aço, alumínio, fundida em liga de alumínio, etc.

5 Conforme pode ser visto detalhadamente nas figuras 1 a 3, o cabeçote de motor 1 contém quatro bicos injetores de combustível 3, responsáveis pela injeção de combustível nas câmaras de combustão do motor, uma tubulação central para distribuição de combustível 4 pressurizada, também conhecida como linha pressurizada de combustível ou mais rotineiramente como "flauta de combustível", e tubulações individuais 5 que possibilitem o fluxo de combustível da linha pressurizada 4 para cada bico injetor 3.

10 A configuração dos bicos injetores 3, bem como sua quantidade, podem ser quaisquer, pois não é este o foco da presente invenção.

15 A tampa de válvulas 2 possui uma série de aberturas, nas quais os bicos injetores 3 estão posicionados, uma vez que eles se fixam diretamente no cabeçote 1 por possuírem a sua extremidade injetora (não-ilustrada) no interior das câmaras de combustão. As aberturas para posicionamento dos bicos injetores 3 estão referenciadas com o número 6. Preferencialmente, os bicos injetores 3 estão posicionados em uma porção substancialmente central das câmaras de combustão do motor (não ilustradas), pelo que as aberturas 6 estão localizadas substancialmente adjacentemente à linha de centro longitudinal C da tampa de válvulas 2.

20 A fim de evitar o vazamento de óleo, cada abertura 6 é provida com um elemento de vedação tal como um anel de material polimérico ou outro equivalente (não-ilustrado).

25 A linha pressurizada de combustível 4 é preferencialmente constituída em aço carbono, porém pode sê-lo em qualquer outro material necessário ou desejável.

30 Contrariamente aos motores do estado da técnica (que foram detalhadamente explicados anteriormente), o motor objeto da presente invenção apresenta a linha pressurizada de combustível 2 diretamente associada ao cabeçote 1, e não à tampa de válvulas 2.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 21 de Junho 2006.



SHEILA KILLINS GERTH  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP

Devido ao posicionamento dos bicos injetores 3, a linha pressurizada de combustível 4 deve se localizar por sobre a tampa de válvulas 2, caso contrário as tubulações individuais 5 que realizam a ligação entre linha pressurizada 4 e cada bico injetor 3 seriam muito longas, aumentando a 5 perda de carga apresentada pelo combustível que se desloca em seu interior, além da propensão a defeitos, vazamentos, rupturas, aumento de custos para a fabricação do motor, etc.

Tendo em vista o posicionamento da linha pressurizada de combustível 4 sobre a tampa de válvulas 2, a sua fixação diretamente ao 10 cabeçote 1 é conseguida por meio de pelo menos um elemento de fixação 7, preferencialmente na forma de um pino de fixação 7, cuja primeira extremidade é associada ao cabeçote 1 e a segunda extremidade é associada à linha 4. Preferencialmente, a fixação da linha pressurizada de combustível 4 é realizada por meio de dois pinos de fixação 7, mas é evidente que esta 15 configuração pode variar, como a utilização de mais de dois pinos, que pode ser necessária, por exemplo, em motores de seis cilindros em linha de elevado deslocamento volumétrico, devido ao seu comprimento.

Visando o posicionamento de cada pino de fixação 7, a tampa de válvulas 2 da concretização preferencial do motor objeto da presente invenção possui duas aberturas passantes para posicionamento de pino de fixação 7, que estão referenciadas nos desenhos com o número 8. Evidentemente, a tampa de válvulas 2 terá tantas aberturas passantes para posicionamento de pino 8 quantos pinos de fixação 7 forem utilizados para fixação da linha pressurizada de combustível 4 no cabeçote 1.

25 Na concretização preferencial do motor objeto da presente invenção, a tampa de válvulas 2 possui duas aberturas passantes 8 localizadas substancialmente adjacentemente à sua linha de centro longitudinal C.

O pino de fixação 7 possui uma primeira extremidade 7' para associação ao cabeçote 1 e uma segunda extremidade 7'', oposta, para associação à linha pressurizada de combustível 4.

30 Preferencialmente, a primeira extremidade 7' do pino de fixação 7 apresenta um primeiro orifício rosqueado 70 para associação por parafusa-

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 21 de Junho 2006.



SHEILA KILLINS GERTH  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP

mento a uma projeção cilíndrica dotada de elemento de rosca (não-ilustrada) provida no cabeçote 1. Desta forma, o pino 7 aparafulado na projeção cilíndrica apresenta características de rigidez interessantes, e não propagará de maneira excessiva as vibrações produzidas pelo motor quando 5 este estiver em funcionamento.

Mais genericamente falando, o cabeçote 1 possui um primeiro meio de associação para associação do pino de fixação 7 (a projeção cilíndrica rosqueada) e o pino de fixação 7 possui um segundo meio de associação para associação ao cabeçote 1 (o primeiro orifício rosqueado).

10 É imperativo que cada primeiro meio de associação localizado no cabeçote deve ser correspondente com a respectiva abertura passante 8 na tampa de válvulas 2, a fim de possibilitar o posicionamento correto de cada pino de fixação 7.

15 Da mesma maneira, a segunda extremidade 7" do pino de fixação 7 apresenta um segundo orifício rosqueado 71 para possibilitar a sua associação com a linha pressurizada de combustível 4. Preferencialmente, a linha 4 apresenta pelo menos uma orelha projetante 4' ou qualquer outro meio funcionalmente equivalente dotada de um orifício passante, de maneira que ela é fixada de encontro do pino de fixação 7 com a utilização de um 20 parafuso 40 aparafulado no segundo orifício 71.

Evidentemente, podem ser utilizadas outras maneiras para a associação do pino de fixação 7 com o cabeçote 1, como por exemplo por meio de um pino no qual a primeira extremidade 7' é dotada de filetes de rosca e é rosqueada em um orifício no cabeçote, ou ainda qualquer outra 25 disposição construtiva necessária ou desejável. Da mesma maneira, a associação da segunda extremidade 7" do pino de fixação 7 com a linha pressurizada de combustível 4 pode variar, qualquer variação construtiva funcional estando incluída no escopo de proteção das reivindicações apensas. Portanto, o cabeçote 1 pode possuir outras configurações do primeiro meio 30 de associação do pino de fixação 7 ao passo que este pode possuir outras configurações do segundo meio de associação ao cabeçote 1.

Um cabeçote de motor 1 dotado de pelo menos um meio de as-

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de Janeiro, 21 de Junho 2006.



SHEILA KILLINS GERTH  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP

sociação de pino de fixação também é uma invenção, conforme definido no quadro reivindicatório apenso.

A fim de evitar vazamentos de óleo do motor, a tampa de válvulas 2 preferencialmente compreende um elemento de vedação em cada uma 5 das aberturas passantes para posicionamento de pino 8, tal como um anel de material polimérico ou outro equivalente (não-ilustrado).

Também a fim de evitar vazamentos de óleo, o pino de fixação 7 possui um diâmetro superior na região de interseção 700 com o elemento 10 polimérico de vedação existente na abertura passante 8, de maneira que ocorre uma compressão maior nesse elemento de vedação e portanto a 15 proteção contra de vazamentos de óleo por ali é maximizada. Essa característica, entretanto, é meramente opcional.

Muito embora o pino de fixação 7 apresente uma secção transversal cilíndrica, ela pode variar se necessário ou desejável, bem como o 15 seu dimensionamento. Da mesma maneira, o pino 7 pode ser confeccionado em qualquer material, como por exemplo aço, alumínio ou qualquer outro.

Pode-se, ainda, prover uma linha pressurizada de combustível 20 que compreenda o, ou os, elementos de fixação 7, com todas as variações descritas acima e possíveis, situação em que a linha pressurizada é uma invenção cujo escopo de proteção está definido no quadro reivindicatório 25 apenso.

Neste caso, a linha pressurizada de combustível compreende um elemento de fixação dotado de uma primeira extremidade 7' para associação ao cabeçote 1, essa primeira extremidade 7' sendo dotada de um segundo meio de associação na forma de um primeiro orifício rosqueado 70.

Como vantagens a presente invenção possibilita o posicionamento da linha pressurizada de combustível 4 por sobre a tampa de válvulas 2 do motor sem que ela receba grande quantidade de vibrações do motor, devido à sua fixação diretamente no cabeçote 1. Desta maneira, a confiabilidade do motor aumenta, devido à diminuição de quebras na fixação da linha 4 que podem levar a um perigoso vazamento de combustível.

Pelo mesmo motivo, pode-se utilizar tampas de válvulas 2 de

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 21 de Junho 2006.



SHEILA KILLINS GERTH  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP

material plástico, que se por um lado propagam excessivamente as vibrações produzidas pelo motor, de outro lado apresentam um custo de fabricação mais reduzido.

Com isto, pode-se produzir um motor com um custo de produção 5 dentro da média e uma confiabilidade total no que se refere à fixação da linha pressurizada de combustível 4.

Tendo sido descrito um exemplo de concretização preferido, deve ser entendido que o escopo da presente invenção abrange outras possíveis variações, sendo limitado tão somente pelo teor das reivindicações 10 apensas, aí incluídos os possíveis equivalentes.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 21 de Junho 2006.



SHEILA KILLINS GERTH  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP

## REIVINDICAÇÕES

1. Motor de combustão interna, compreendendo pelo menos um cabeçote de motor (1) ao qual está associada pelo menos uma tampa de válvulas (2) e pelo menos uma tubulação para distribuição de combustível (4), o motor sendo caracterizado pelo fato de que o cabeçote (1) compreende pelo menos um primeiro meio de associação e a tampa de válvulas (2) é dotada de pelo menos uma abertura passante (8), a tubulação para distribuição de combustível (4) sendo associada ao primeiro meio de associação do cabeçote (1) através da abertura passante (8) da tampa de válvulas (2).

10 2. Motor de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro meio de associação compreende uma projeção cilíndrica rosqueada.

15 3. Motor de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o primeiro meio de associação compreende duas projeções cilíndricas rosqueadas.

4. Motor de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a tubulação para distribuição de combustível 4 é central e presurizada.

20 5. Motor de acordo com a reivindicação 1, 2, 3 ou 4, caracterizado pelo fato de que compreende pelo menos um elemento de fixação (7) que realiza a associação da tubulação para distribuição de combustível (4) com o primeiro meio de associação do cabeçote (1).

25 6. Motor de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o elemento de fixação é um pino de fixação (7) dotado de uma primeira extremidade (7') para associação ao cabeçote (1) e uma segunda extremidade (7''), oposta, para associação à tubulação para distribuição de combustível (4).

30 7. Motor de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o pino de fixação (7) compreende um segundo meio de associação na forma de um primeiro orifício rosqueado (70) localizado na primeira extremidade (7').

8. Motor de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizado pelo fato de que a segunda extremidade (7'') do pino de fixação (7) possui

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 21 de Junho 2006.



SHEILA KILLINS GERTH  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP

22

um segundo orifício rosqueado para associação com a tubulação para distribuição de combustível (4).

9. Motor de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a tubulação para distribuição de combustível (4) compreende 5 pelo menos uma orelha projetante (4'), ou meio funcionalmente equivalente, dotada de um orifício passante.

10. Motor de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a tubulação para distribuição de combustível (4) é associada ao pino de fixação (7) com o parafusamento da orelha projetante (4') de encontro ao pino de fixação por meio de um parafuso (40) rosqueado no segundo orifício (71).

11. Motor de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o primeiro orifício rosqueado (70) do pino de fixação (7) é apafusado na projeção cilíndrica rosqueada do cabeçote (1).

15 12. Cabeçote de motor, particularmente para utilização em um motor de combustão interna, caracterizado pelo fato de que compreende pelo menos um primeiro meio de associação para associação de pelo menos uma tubulação para distribuição de combustível (4).

20 13. Cabeçote de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o primeiro meio de associação compreende uma projeção cilíndrica rosqueada.

14. Cabeçote de acordo com a reivindicação 12 ou 13, caracterizado pelo fato de que compreende duas projeções cilíndricas rosqueadas.

25 15. Tubulação para distribuição de combustível, particularmente para a utilização em um motor de combustão interna e em um cabeçote de motor (1) conforme definido nas reivindicações 1 a 14, caracterizada pelo fato de que compreende um elemento de fixação dotado de uma primeira extremidade (7') para associação ao cabeçote (1).

30 16. Tubulação de acordo com a reivindicação 15, caracterizada pelo fato de que o elemento de fixação (7) compreende um segundo meio de associação na forma de um primeiro orifício rosqueado (70) localizado na primeira extremidade (7').

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 21 de Junho 2006.



SHEILA KILLINS GERTH  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP

1/3

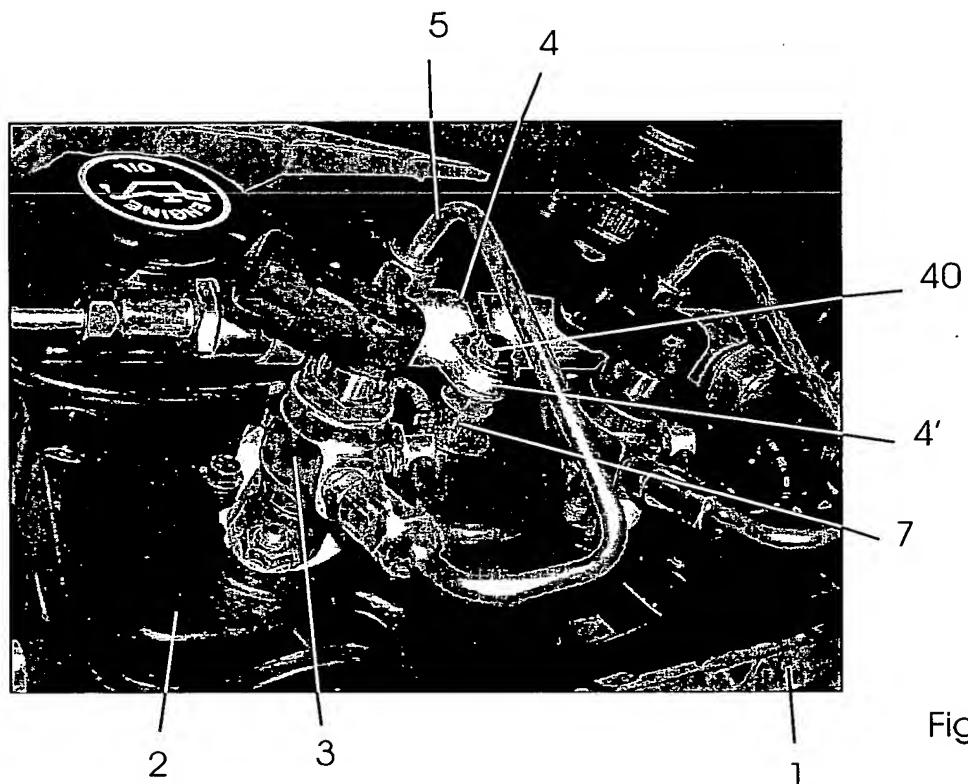


Fig. 1

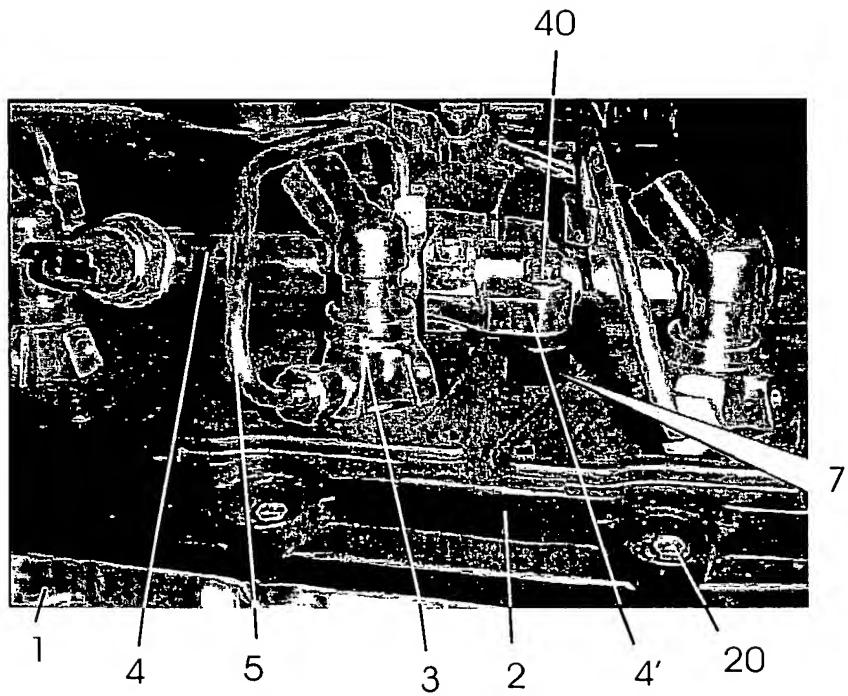


Fig. 2

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de Janeiro, 21 de Junho 2006.



SHEILA KILLINS GERTH  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP

2/3

22

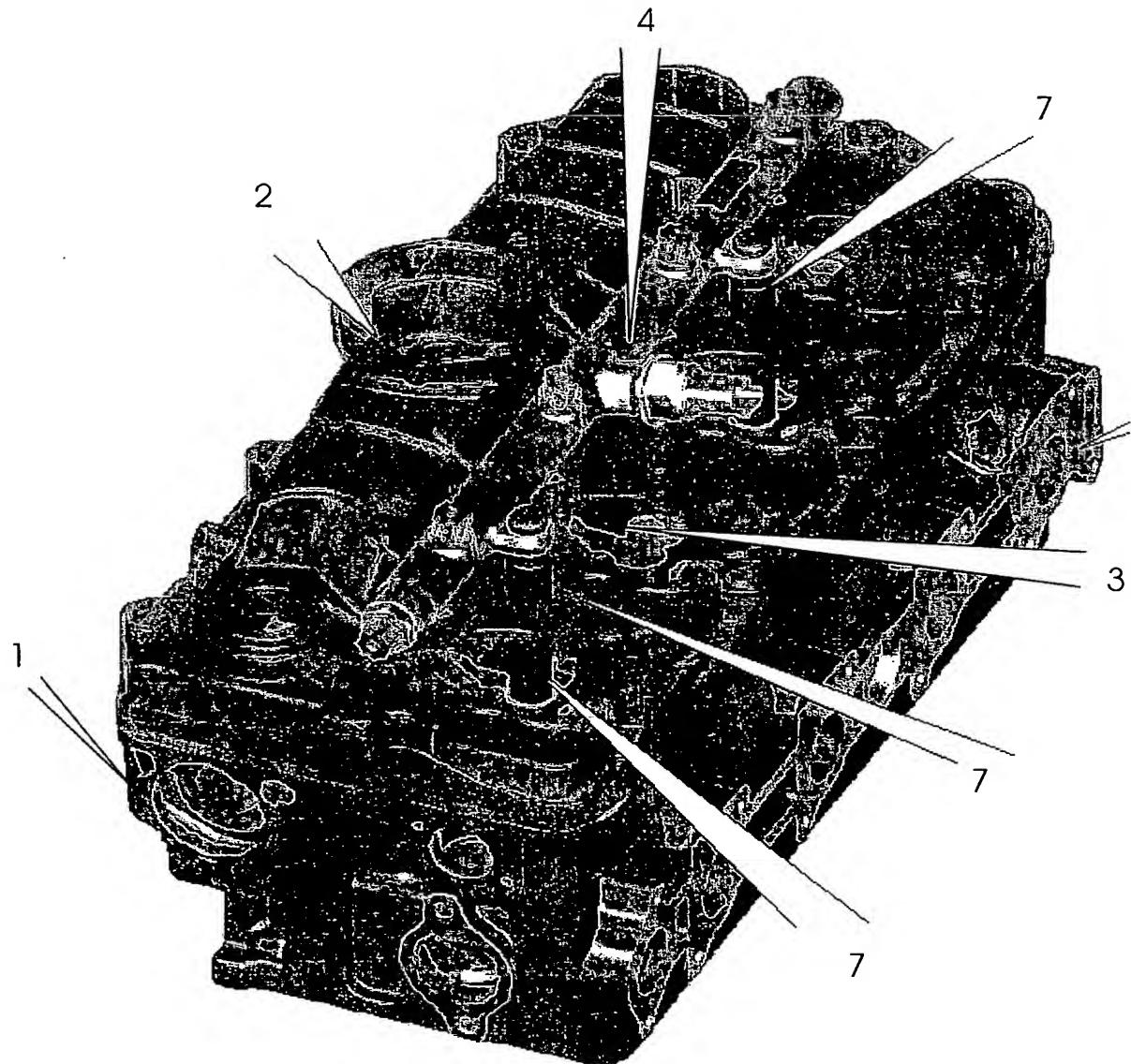


Fig. 3

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 21 de Junho 2006.



SHEILA KILLINS GERTH  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP

3/3

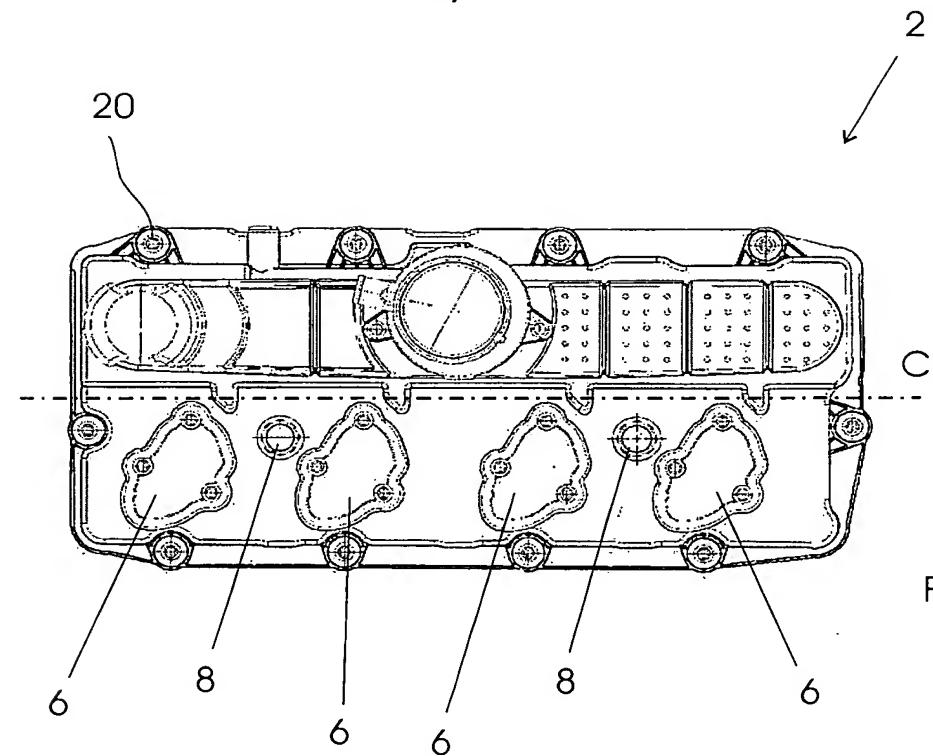


Fig. 4

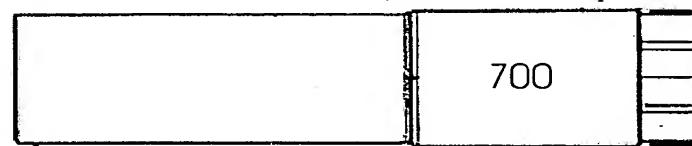


Fig. 5

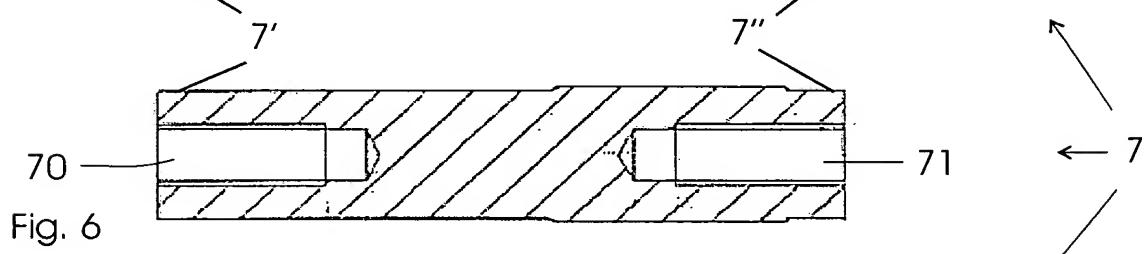
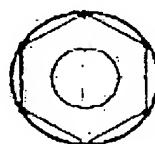


Fig. 6



INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 21 de Junho 2006.



SHEILA KILLINS GERTH  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP

## RESUMO

Patente de Invenção: "**MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA, CABEÇOTE DE MOTOR E TUBULAÇÃO PARA DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEL**".

Descreve-se um motor de combustão interna, preferencialmente

5      um motor que opera segundo o ciclo Diesel, compreendendo pelo menos um cabeçote de motor (1) com uma tampa de válvulas (2) e pelo menos uma tubulação para distribuição de combustível (4) associada ao cabeçote (1) através de pelo menos uma abertura passante (8) localizada na tampa de válvulas (2).

10      A presente invenção refere-se ainda a um cabeçote de motor (1), particularmente para a utilização em um motor de combustão interna, e a uma tubulação para distribuição de combustível (4).

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,  
Reproduz fielmente o documento arquivado neste Instituto

Rio de janeiro, 21 de Junho 2006.



SHEILA KILLINS GERTH  
PORT: INPI/PR 152/2006  
DIRPA/CGPROP